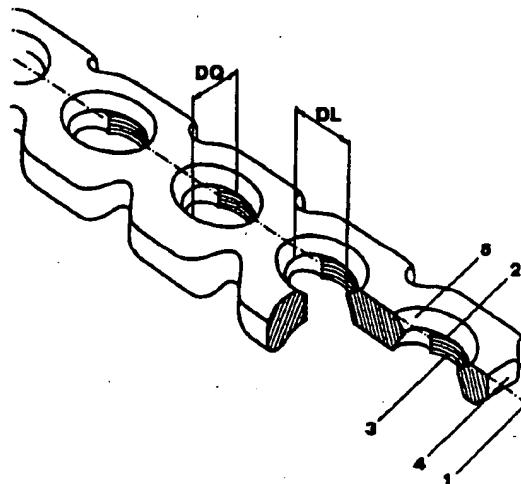




(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : A61B 17/80	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/29948
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Oktober 1996 (03.10.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH95/00065	(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CN, JP, KR, NZ, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 27. März 1995 (27.03.95)	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SYNTHES AG, CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002 Chur (CH).	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (nur für CA): SYNTHES (U.S.A.) [US/US]; 1690 Russell Road, P.O. Box 1766, Paoli, PA 19301-1222 (US).	
(72) Erfinder; und	
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TALOS, Gilbert [CH/CH]; Hasenmattweg 6, CH-4515 Oberdorf (CH). SCHMOKE, Roland [CH/CH]; Falkenhöheweg 20, CH-3012 Bern (CH).	
(74) Anwalt: LUSUARDI, Werther, G.; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).	

(54) Titel: **BONE PLATE**(54) Bezeichnung: **KNOCHENPLATTE**

(57) Abstract

The invention concerns a bone plate which is provided with a plurality of holes (2), disposed in the direction of the longitudinal axis (1) of the plate, for accommodating bone screws. The diameter (D_L) of at least one hole (2) - measured in the direction of the longitudinal axis (1) of the plate - is larger than the diameter (D_Q) of this hole (2) measured perpendicular to the longitudinal axis of the plate (1). At least one of these holes (2) with a smaller diameter (D_Q) perpendicular to the longitudinal axis (1) of the plate comprises in the region of this diameter (D_Q) a partial thread (3) for receiving a bone screw with a threaded head.

(57) Zusammenfassung

Die Knochenplatte ist mit mehreren in Richtung der Plattenlängsachse (1) angeordneten Löchern (2) für die Aufnahme von Knochenschrauben versehen. Der Durchmesser D_L mindestens eines Loches (2) - in Richtung der Plattenlängsachse (1) gemessen - ist grösser als der Durchmesser D_Q dieses Loches (2) senkrecht zur Plattenlängsachse (1) gemessen. Mindestens eines dieser Löcher (2) mit einem kleineren Durchmesser D_Q senkrecht zur Plattenlängsachse (1) im Bereich dieses Durchmessers D_Q weist ein partielles Gewinde (3) zur Aufnahme einer Knochenschraube mit Gewindekopf auf.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Moongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Knochenplatte

Die Erfindung bezieht sich auf eine Knochenplatte, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der FR 742.618 ist eine Knochenplatte bekannt, bei welcher die kreisrunden Plattenbohrungen gegenüber der Plattenormalen geneigt sind und ein Innengewinde aufweisen. Sie gestatten die Aufnahme von Knochenschrauben mit einer zweiten - gegenüber der üblichen mit einem Gewinde versehenen Schraubenschaftpartie erweiterten - Gewindepartie, welche mit dem Innengewinde der Plattenbohrung korrespondiert. Durch die Neigung der Plattenbohrung ist es möglich die Knochenschrauben ebenfalls mit der von der Plattenbohrung vorgegeben Neigung im Knochen zu verankern.

Nachteilig bei dieser bekannten Knochenplatte ist der Umstand, dass die Neigung der Knochenschrauben nicht beliebig wählbar ist, sondern durch die Neigung der Plattenbohrung und des darin enthaltenen Innengewindes bereits vorgegeben ist.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Knochenplatte zu schaffen, deren Plattenbohrungen so beschaffen sind, dass wahlweise zwei verschiedene Typen von Schraubenverankerungen möglich sind.

Bei der ersten Applikationsart kann eine Knochenschraube mit sphärischem Kopf im Langloch der Platte innerhalb eines weiten wählbaren Bereiches mit einer Angulation gegenüber der Plattenormalen in den Knochen geschraubt werden. Durch eine Neigung der Plattenlochansenkung ist auch die Erzeugung einer Kompressionswirkung möglich.

Bei der zweiten Applikationsart kann eine Knochenschraube mit Gewindekopf als Pfeilerschraube im partiellen Innengewinde des Langlochs mit der Platte in rigider Weise vertikal verschraubt werden.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Knochenplatte, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die erfindungsgemäße Knochenplatte für die vielfältigsten Anwendungsfälle (Fixation, Kompression, Verwendung als Fixateur interne im Sinne einer Pfeilerschraube) ubiquitär eingesetzt werden kann, insbesondere jedoch im maxillofazialen Bereich, wo es speziell auf die dreidimensionale Anpassbarkeit ankommt.

Weitere Vorteile der Erfindung sind die folgenden:

- Kompatibilität mit den üblichen Kortikalisschrauben;
- variable Angulationsmöglichkeit der Knochenschrauben im Plattenloch;
- problemlose Entfernbarkeit der Schrauben auch über einen intraoralen Zugang;
- Möglichkeit einer Reoperation mit Verwendung einer neuen Platte;
- Schraubenkopffixation im Plattenloch mit Knochenschrauben üblichen Durchmessers; und
- Ausübung einer Kompressionswirkung mittels Kugelkopfschrauben.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht einer erfindungsgemässen Knochenplatte;

Fig. 2 eine partielle Aufsicht auf die Knochenplatte gemäss der Erfindung;

Fig. 3 einen partiellen Längsschnitt durch die Knochenplatte längs der Linie III-III von Fig. 2;

Fig. 4 einen zur Längsrichtung der Knochenplatte orthogonalen Profilquerschnitt längs der Linie IV-IV von Fig. 2;

Fig. 5 einen partiellen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Knochenplatte mit senkrecht eingeschraubter Knochenschraube mit Doppel-Gewinde;

Fig. 6 einen partiellen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Knochenplatte mit schräg oder gerade durchgeführter Knochenschraube mit sphärischem Kopf als Befestigungsschraube ohne Kompression;

Fig. 7 einen senkrecht zum Längsschnitt nach Fig. 6 stehenden Querschnitt im Lochbereich der Knochenplatte; und

Fig. 8 einen partiellen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Knochenplatte mit gerade durchgeführter Knochenschraube mit sphärischem Kopf als Befestigungsschraube mit Kompression.

Die in Fig. 1 dargestellte Knochenplatte besitzt mehrere in Richtung der Plattenlängsachse 1 angeordnete Löcher 2 für die Aufnahme von (in den Fig. 5 und 6 dargestellten) verschiedenen Typen von Knochenschrauben 6 und 7, die zur Fixierung der Knochenplatte am Knochen bestimmt sind.

Die Löcher 2 sind, wie in den Fig. 2 - 4 im Detail dargestellt, als sogenannte Langlöcher ausgebildet, d.h. der Durchmesser D_L ist in Richtung der Plattenlängsachse 1 gemessen grösser als der senkrecht zur Plattenlängsachse 1 stehende Durchmesser D_Q .

Der untere, der Knochenapplikationsfläche 4 zugewandte Teil des Loches 2 ist - wie in Fig. 4 gezeigt - in der Querrichtung der Platte annähernd kreiszylindrisch ausgebildet und erweitert sich - wie in Fig. 3 gezeigt - in der Längsrichtung der Platte gegen die Knochenapplikationsfläche 4 hin annähernd konisch.

Im kreiszylindrischen Abschnitt des Loches 2 ist ein Innengewinde 3 angebracht, welches sich konstruktionsbedingt nur im Seitenbereich der Platte über einen Winkelbereich von je etwa 60° - 179° , vorzugsweise etwa 90° - 150° erstreckt.

Dieses partielle Innengewinde dient dazu eine - in Fig. 5 dargestellte - Knochenschraube 6 mit Gewindekopf 9 aufzunehmen. Durch Verschraubung des Aussengewindes der Gewindekopfes 9 mit dem korrespondierenden (partiellen) Innengewinde 3 ergibt sich

eine rigide Verankerung zwischen Knochenschraube 6 und Platte. Eine derart verschraubte Knochenschraube 6 dient als Pfeilerschraube.

Der obere, der Knochenkontaktfläche 4 abgewandte Teil des Loches 2 ist oval ausgebildet und mit einer konischen Erweiterung 5 versehen, welche dazu dient eine - in den Fig. 6 und 7 dargestellte - Knochenschraube 7 mit einem kugeligen Kopf 8 gleitend aufzunehmen. Unter Knochenapplikationsfläche 4 ist dabei die im wesentlichen unmittelbar mit dem Knochen zu kontaktierende Fläche der Platte zu verstehen.

In Fig. 8 ist analog zu den Fig. 6 und 7 eine Knochenplatte mit einer Knochenschraube 7 mit einem kugeligen Kopf 8 dargestellt welche durch den Pfeil 10 angedeutet eine Kompressionswirkung ausüben kann. Dazu wird die konische Erweiterung 5 des Loches 2 - wie in Fig. 3 dargestellt - mit einem Kugel- oder Facetten-Fräser unter einem Winkel von 57° gegenüber der Plattenlängsachse 1 ausgeführt, so dass das entstehende Langloch für die Knochenschraube 7 wie eine Rampe funktioniert.

Diese spezielle Geometrie des Loches 2 gestattet die wahlweise Applikation von verschiedenen Typen von Knochenschrauben 6,7 mit ein und derselben Platte.

Patentansprüche

1. Knochenplatte mit mehreren in Richtung der Plattenlängsachse angeordneten Löchern (2) für die Aufnahme von Knochenschrauben, dadurch gekennzeichnet, dass
 - A) der Durchmesser D_L mindestens eines Loches (2) in Richtung der Plattenlängsachse (1) gemessen grösser ist als der Durchmesser D_Q dieses Loches (2) senkrecht zur Plattenlängsachse (1) gemessen; und
 - B) mindestens eines dieser Löcher (2) mit einem kleineren Durchmesser D_Q senkrecht zur Plattenlängsachse (1) im Bereich dieses Durchmessers D_Q ein partielles Gewinde (3) zur Aufnahme einer Knochenschraube mit Gewindekopf aufweist.
2. Knochenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Löcher (2) mit einem kleineren Durchmesser D_Q in seinem oberen, der Knochenkontaktfläche (4) abgewandten Teil, eine konkave, vorzugsweise sphärische Erweiterung (5) zur Aufnahme einer Knochenschraube mit einem kugeligen Kopf aufweist.
3. Knochenplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen D_L/D_Q im Bereich von 1,01 - 3,00, vorzugsweise von 1,1 - 1,5 liegt.

1/4

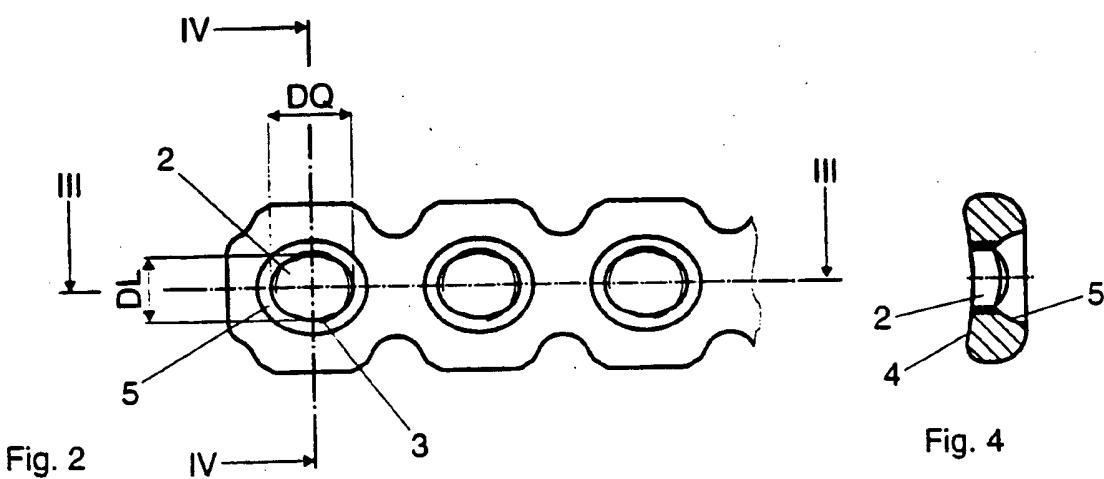


Fig. 4

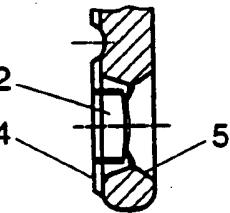


Fig. 3

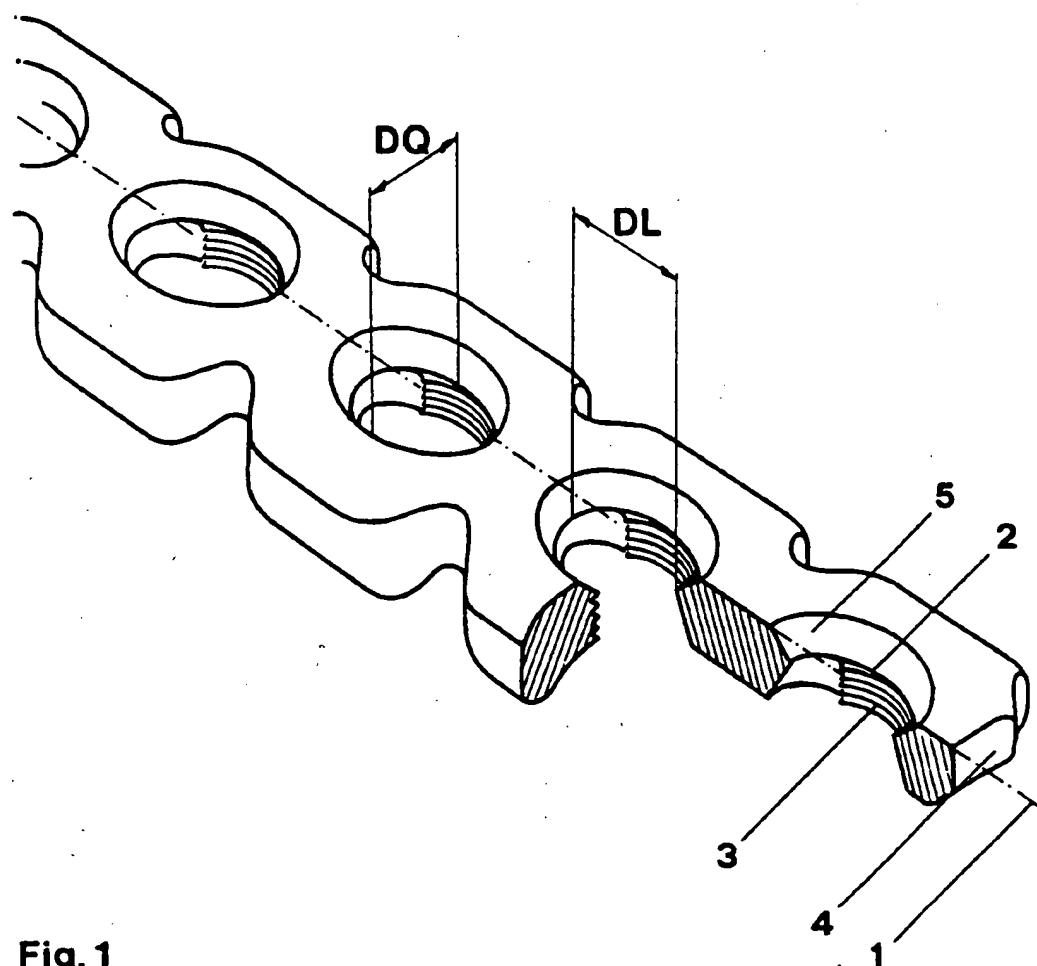


Fig. 1

3/4

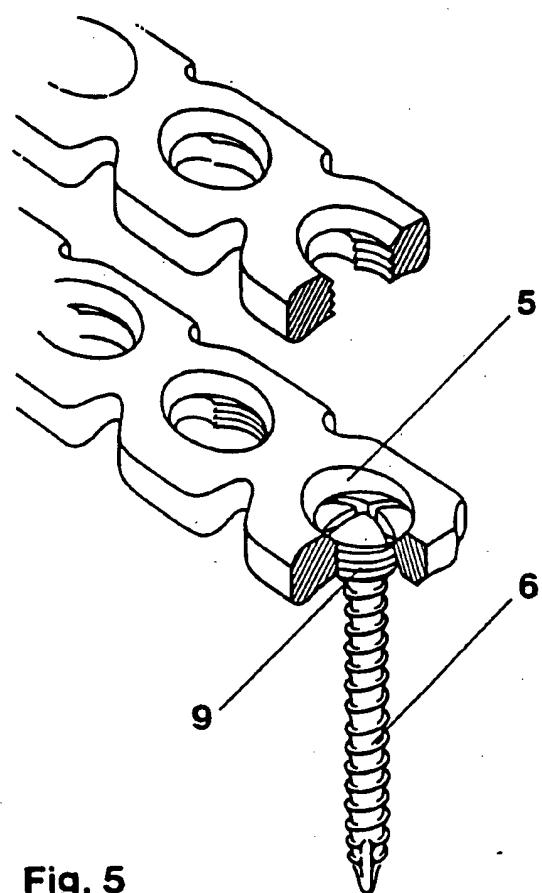


Fig. 5

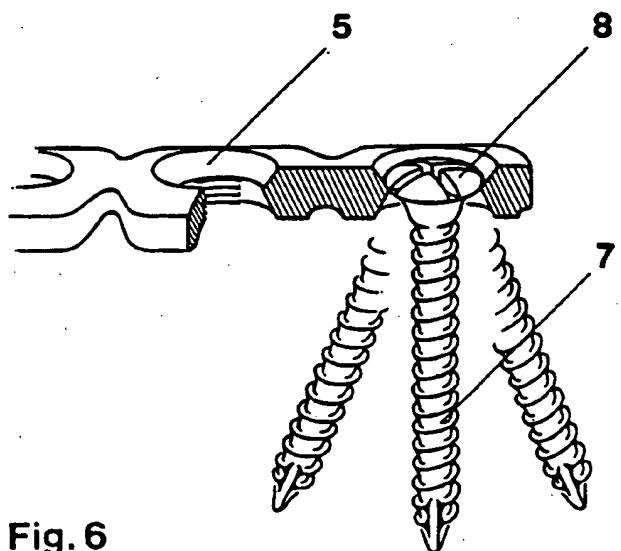


Fig. 6

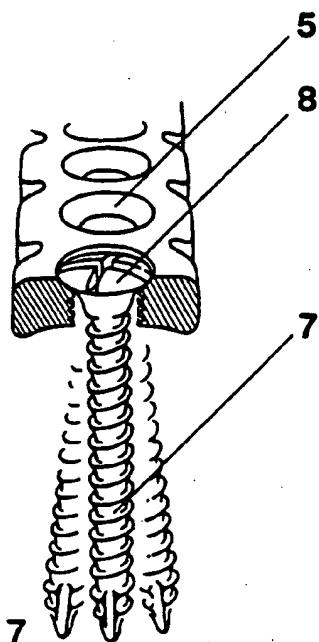


Fig. 7

4/4

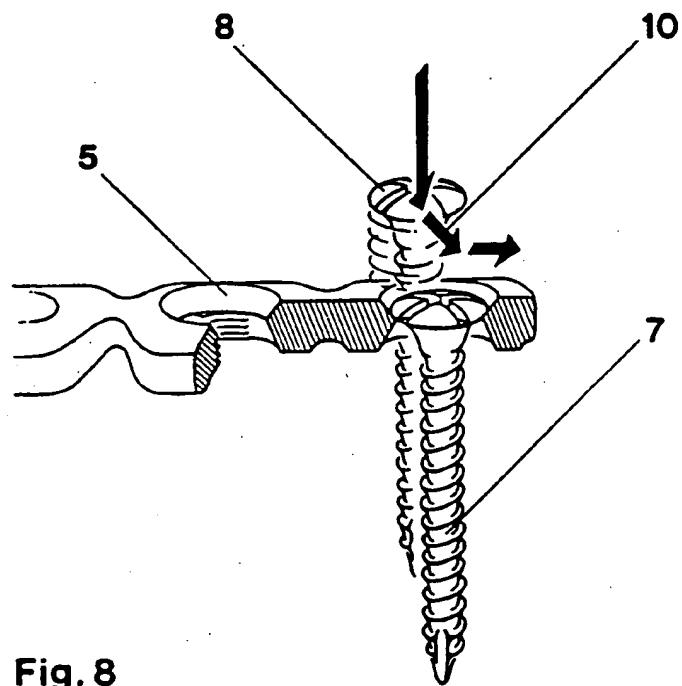


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No
PCT/CH 95/00065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61B17/80

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 410 309 (BIEDERMANN) 30 January 1991 see figure 1 ---	1
A	WO,A,88 03781 (RAVEH) 2 June 1988 see figures 1,18-29 ---	1
A	FR,A,2 674 118 (BENOIST-GIRARD) 25 September 1992 see figure 13 ---	1
A	EP,A,0 053 999 (SYNTHES) 16 June 1982 see figures -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

28 November 1995

Date of mailing of the international search report

04.12.95

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raybould, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int	ional Application No
PCT/CH 95/00065	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-410309	30-01-91	DE-A-	3923995	31-01-91
		CA-A-	2021588	21-01-91
		JP-A-	3136645	11-06-91
		US-A-	5041113	20-08-91
WO-A-8803781	02-06-88	CH-A-	672245	15-11-89
		CH-A-	669105	28-02-89
		EP-A-	0293411	07-12-88
		JP-T-	2500490	22-02-90
FR-A-2674118	25-09-92	NONE		
EP-A-53999	16-06-82	CH-A-	651192	13-09-85
		CA-A-	1174928	25-09-84
		EP-A, B	0173267	05-03-86
		GB-A, B	2091105	28-07-82
		GB-A, B	2134795	22-08-84
		GB-A, B	2134796	22-08-84
		US-A-	4493317	15-01-85

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte nationales Aktenzeichen
PCT/CH 95/00065

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 A61B17/80

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 410 309 (BIEDERMANN) 30.Januar 1991 siehe Abbildung 1 ---	1
A	WO,A,88 03781 (RAVEH) 2.Juni 1988 siehe Abbildungen 1,18-29 ---	1
A	FR,A,2 674 118 (BENOIST-GIRARD) 25.September 1992 siehe Abbildung 13 ---	1
A	EP,A,0 053 999 (SYNTHES) 16.Juni 1982 siehe Abbildungen -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28.November 1995	04.12.95
Name und Postanschrift der internationale Recherchenbehörde Europäische Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Raybould, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/CH 95/00065

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-410309	30-01-91	DE-A-	3923995	31-01-91
		CA-A-	2021588	21-01-91
		JP-A-	3136645	11-06-91
		US-A-	5041113	20-08-91
WO-A-8803781	02-06-88	CH-A-	672245	15-11-89
		CH-A-	669105	28-02-89
		EP-A-	0293411	07-12-88
		JP-T-	2500490	22-02-90
FR-A-2674118	25-09-92	KEINE		
EP-A-53999	16-06-82	CH-A-	651192	13-09-85
		CA-A-	1174928	25-09-84
		EP-A, B	0173267	05-03-86
		GB-A, B	2091105	28-07-82
		GB-A, B	2134795	22-08-84
		GB-A, B	2134796	22-08-84
		US-A-	4493317	15-01-85

THIS PAGE BLANK (USPTO)